

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-103931

(43)Date of publication of application : 09.04.2002

(51)Int.Cl.

B60C 23/20

B60C 23/04

G01K 1/14

G08C 17/02

(21)Application number : 2000-336712

(71)Applicant : TAKAGI HARUYUKI

(22)Date of filing : 29.09.2000

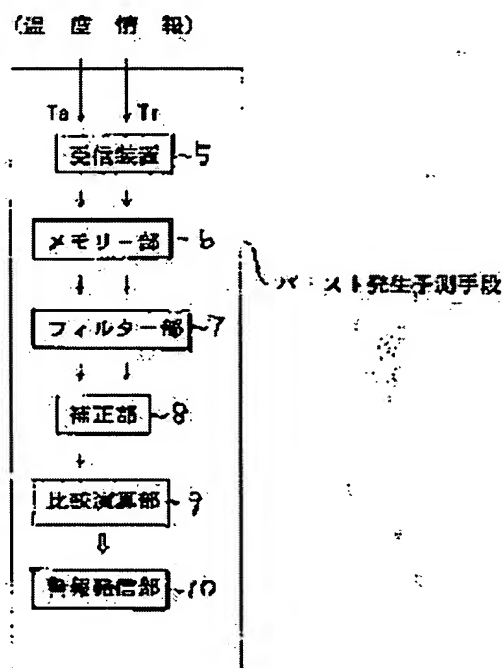
(72)Inventor : TAKAGI HARUYUKI

## (54) ABNORMALITY MONITORING DEVICE FOR PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a monitoring device to accurately predict a burst of a pneumatic tire.

SOLUTION: This device is comprised of a temperature detecting and transmitting means arranged in a tire air chamber and a burst occurrence prediction means arranged outside of the tire and computing temperature information and issuing an alarm when an abnormality is detected. The burst occurrence prediction means is comprised of a receiving device 5 receiving temperature information, a memory part 6 accumulating the information, a filter part 7 eliminating abnormal data, a correction part 8 correcting the data if necessary, a comparison calculation part 9 calculating difference among data of plural tires and difference of the change ratios and comparing those with standard values to issue an abnormality information when abnormality is detected, and an alarm issuing part 10 operating when an abnormality information is received.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-103931

(P2002-103931A)

(43) 公開日 平成14年4月9日 (2002.4.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 6 0 C 23/20		B 6 0 C 23/20	2 F 0 5 6
23/04		23/04	N 2 F 0 7 3
G 0 1 K 1/14		G 0 1 K 1/14	L
G 0 8 C 17/02		G 0 8 C 17/00	B

審査請求 未請求 請求項の数4 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-336712(P2000-336712)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 500510113

高木 晴幸

神奈川県藤沢市辻堂東海岸3丁目4番40号

(72) 発明者 高木 晴幸

神奈川県藤沢市辻堂東海岸3丁目4番40号

Fターム(参考) 2F056 CL11

2F073 AA02 AA36 AB01 BB01 BC02

CC01 CC08 DD01 EF09 FG02

GG01 GG04

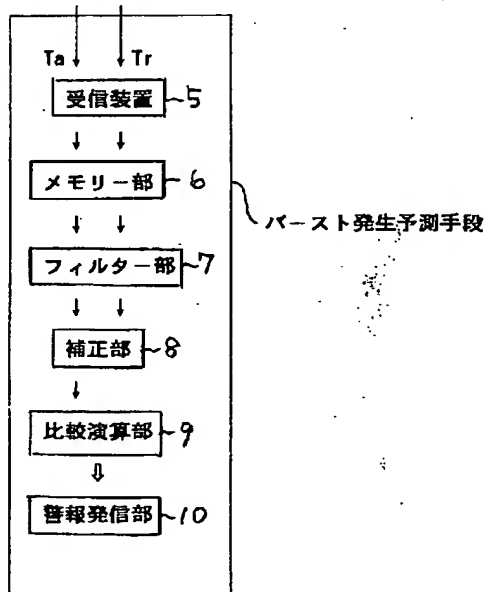
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤの異常監視装置

(57) 【要約】

【課題】 空気入りタイヤのバーストの発生を精度良く予測するための監視装置を提供する。

【解決手段】 タイヤ空気室内に配置した温度検出・発信手段と、タイヤ外部に配置した温度情報を演算処理して異常時に警報を発するバースト発生予測手段とから構成する。ここで、バースト発生予測手段は温度情報を受信する受信装置5と、これを蓄積するメモリー部6と、異常データを除去するためのフィルター部7と、必要により該データを補正する補正部8と、複数のタイヤ間のデータの差とその変化率の差を規定値との間で比較演算し、異常時に異常情報を発信する比較演算部9と、異常情報の受信時に作動する警報発信部10とから構成する。

(温度情報)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】タイヤ空気室内に配置したタイヤ空気室内の温度を検出して検出した温度情報を無線によりタイヤ外部に送信する温度検出・発信手段と、タイヤ外部に配置した温度情報を演算処理して異常時に警報を発するバースト発生予測手段とからなる空気入りタイヤの異常監視装置。

【請求項2】前記バースト発生予測手段が前記温度検出・発信手段から送信された温度情報を受信する受信装置と、該温度情報を所定時間間隔の時系列データとして蓄積するメモリー部と、該時系列データのうち異常データを除去するためのフィルタ部と、複数のタイヤ間におけるデータの差とその変化率の差を相互に比較しこれらの差を規定値との間で比較演算して異常時に異常情報を発信する比較演算部と、該異常情報を受信してバースト警報を発する警報発信部とからなる請求項1に記載の空気入りタイヤの異常監視装置。

【請求項3】タイヤ空気室内に配置したタイヤ空気室内の温度を検出して検出した温度情報を無線によりタイヤ外部に送信する第一温度検出・発信装置と、タイヤ空気室内のリム表面温度を検出して検出した温度情報を無線によりタイヤ外部に送信する第二温度検出・発信装置とからなる温度検出・発信手段と、タイヤ外部に配置した温度情報を演算処理して異常時に警報を発するバースト発生予測手段とからなる空気入りタイヤの異常監視装置。

【請求項4】前記バースト発生予測手段が前記第一温度検出・発信装置から送信された温度情報を受信する第一受信装置と前記第二温度検出・発信装置から送信された温度情報を受信する第二受信装置と、該温度情報を所定時間間隔の時系列データとして蓄積するメモリー部と、該時系列データのうち異常データを除去するためのフィルタ部と、タイヤ空気室内の温度情報をリムの表面温度情報を加味して補正する補正回路からなる補正部と、複数のタイヤ間における補正されたデータの差とその変化率の差を相互に比較しこれらの差を規定値との間で比較演算して異常時に異常情報を発信する比較演算部と、該異常情報を受信してバースト警報を発する警報発信部とからなる請求項3に記載の空気入りタイヤの異常監視装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は空気入りタイヤの異常監視装置に関し、さらに詳しくは、走行中の空気入りタイヤの空気室内の温度変化を監視することによりタイヤバーストの発生を予測し、異常時にバースト警報を発するタイヤの異常監視装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】タイヤの空気圧が規定圧より低い状態で車両を走行させると、タイヤの変形が大きくなり、タイヤ

のゴム部が急激に発熱し、この状態で長時間走行するとそのゴム部が劣化してタイヤがバーストすることは良く知られている。

【0003】これを防ぐために、特に高速走行前にはタイヤの空気圧を十分に点検することが日常行われているが、適正な空気圧であっても高速走行中にタイヤの空気圧が徐々に抜ける場合があり、これがタイヤのバーストに繋がる場合がある。これに伴う事故を未然に防ぐために、タイヤがバーストを起こす前にこれを予測するためのタイヤの異常監視システムがこれまで鋭意研究されてきた。

【0004】ここで、タイヤのバースト発生要因の中でも、特に車速とタイヤ空気圧とタイヤ温度はバーストの発生との因果関係が深く、これらの値が基準値を越えるかどうかを監視することによりバーストの発生を予測するタイヤの異常監視システムに関する提案がこれまで種々なされてきた。

【0005】これらの提案のうち主なものとしては、特開昭61-211108号や特開平3-135810号に代表されるように、タイヤの空気圧を監視して、異常事態が発生した場合に警告を発するものが主流を占めていた。しかしながら、単に圧力低下を検知しても、これがそのままタイヤバーストに繋がるのではなく、上記提案の監視装置ではタイヤバーストの予知精度としては不充分であった。

【0006】さらに近年では、特開平1-153310号や特開平6-211012号に代表されるように、タイヤの空気圧に加えてタイヤの温度を監視して、異常事態が発生した場合に警告を発するものが提案されている。しかしながら、上記提案による監視装置は装置自体が複雑である上に、タイヤバーストの直接原因であるタイヤの温度を正確に測定することができないという欠点があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の第一の目的は、タイヤ内部の温度を簡便な装置により正確に把握して異常時に警報を発する監視装置を提供することであり、また、本発明の第二の目的は、実測したタイヤ内部の温度をリムの表面の温度を加味して補正することにより、タイヤ内部の温度をさらに正確に把握して信頼性の高い監視装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記第一の目的を達成するための本願の請求項1～2に記載の発明は、タイヤ空気室内に配置したタイヤ空気室内の温度を検出して検出した温度情報を無線によりタイヤ外部に送信する温度検出・発信手段と、タイヤ外部に配置した温度情報を演算処理して異常時に警報を発するバースト発生予測手段とからなる空気入りタイヤの異常監視装置を要旨とする。

【0009】ここで、バースト発生予測手段は温度検出

・発信手段から送信された温度情報を受信する受信装置と、該温度情報を所定時間間隔の時系列データとして蓄積するメモリー部と、該時系列データのうち異常データを除去するためのフィルター部と、複数のタイヤ間におけるデータの差とその変化率の差を相互に比較しこれらの差を規定値との間で比較演算して異常時に異常情報を発信する比較演算部と、該異常情報を受信してバースト警報を発する警報発信部とからなる。

【0010】これにより、比較的簡便な装置でありながら、各タイヤの空気室内部温度を正確に把握することによりバーストの発生を適格に予測することを可能にした。

【0011】また、上記第二の目的を達成するための本願の請求項3～4に記載の発明は、タイヤ空気室内に配置したタイヤ空気室内の温度を検出して検出した温度情報を無線によりタイヤ外部に送信する第一温度検出・発信装置と、タイヤ空気室内のリム表面温度を検出して検出した温度情報を無線によりタイヤ外部に送信する第二温度検出・発信装置とからなる温度検出・発信手段と、タイヤ外部に配置した温度情報を演算処理して異常時に警報を発するバースト発生予測手段とからなる空気入りタイヤの異常監視装置を要旨とする。

【0012】ここで、バースト発生予測手段は第一温度検出・発信装置から送信された温度情報を受信する第一受信装置と第二温度検出・発信装置から送信された温度情報を受信する第二受信装置と、該温度情報を所定時間間隔の時系列データとして蓄積するメモリー部と、該時系列データのうち異常データを除去するためのフィルター部と、タイヤ空気室内の温度情報をリムの表面温度情報を加味して補正する補正回路からなる補正部と、複数のタイヤ間における補正されたデータの差とその変化率の差を相互に比較しこれらの差を規定値との間で比較演算して異常時に異常情報を発信する比較演算部と、該異常情報を受信してバースト警報を発する警報発信部とからなる。

【0013】これにより、実測した各タイヤの空気室内部温度をリムの表面温度により補正することにより、前記した請求項1～2に記載した発明に比較して、さらに正確なタイヤの空気室内部温度の把握を可能にし、信頼性の高いバースト発生の予見を可能にした。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を引用して本発明の実施形態を説明する。各図において、同一の構成要素には同一の符号を付し、重複した説明は省略する。

【0015】図1は、本発明の温度検出・発信手段の一実施形態の概要を示すタイヤ子午線方向の断面説明図で、空気入りタイヤ1がリム2に組み込まれ、温度検出・発信装置3がリム2に取り付けられている。温度検出・発信装置3は、走行中のタイヤ空気室4の温度を検出し、検出した温度情報を無線により図示しないタイヤ外

部の受信装置に送信するように構成する。

【0016】ここで、温度検出・発信装置3としては、サーミスター等の温度測定素子と、その温度信号をデジタル化し微弱電波にて外部に送信する小電力型の半導体テレメータの採用が有効である。

【0017】すなわち、自動車に取り付ける電子部品は高い信頼性と低コストが要求されるため、外部から微弱高周波電波にて電力を供給してもらい、微弱高周波電波にて信号を送り返すセンサー付きトランスポンダー又は電池を内蔵した小電力テレメータをタイヤ内部に取り付け、測定した温度信号を電波にてタイヤ外部に取り付けた受信装置にデータを送るようになることが推奨される。

【0018】温度検出・発信装置3のリム2への取り付け方法は、特に限定されないが、タイヤ空気室4内の温度を正確に検出するために、リム2との境界面に断熱層13を介在させてリム2の表面温度の影響を受けないように取り付けることが好ましい。

【0019】タイヤバーストを予知するためには、空気入りタイヤ1のタイヤ壁の温度を測定して、これを基準に監視活動を行うのが最も好ましいが、実際にはタイヤ壁の温度を測定することは技術的に困難であるため、その代わりに空気入りタイヤ1の空気室4の温度を測定して、これに基づきタイヤバーストの監視を行う。

【0020】図2は、図1の温度検出・発信手段に対応した本発明のバースト発生予測手段の一実施形態の概要を示すブロック説明図で、温度検出・発信装置3から送信された各タイヤにおける温度情報を各受信装置5が受信し、該温度情報を所定時間間隔の時系列データとしてメモリー部6に蓄積する。

【0021】蓄積された時系列データは、例えば移動平均化演算回路等からなるフィルター部7により短時間での変動が大きい部分の異常データが除去される。実際には、例えば30秒毎にデータを採り、連続する20個のデータにつき移動平均化処理を行い異常データを除去する。

【0022】こうして得られた各タイヤの空気室4内の温度の時系列データは、比較演算回路からなる比較演算部9において複数のタイヤ間におけるデータの差とその変化率の差が相互に比較され、これらの差が規定値に対して異常な有意差を示す場合には異常情報が警報発信部10に送信され、警報発信部10が該異常情報を受信した場合にはバースト警報を発する。

【0023】したがって、例えば4本のタイヤのうちの1本のデータに他の3本のデータに比較して規定値以上の有意差が認められた場合には、バースト警報が発せられることになる。

【0024】ここで、規定値としてはタイヤの種類やサイズに応じた過去の実績の積み重ねによる経験値が使用される。また、車速が一定以下の場合には本発明の監視

装置が作動しないようにするため、比較演算部9には車両に取り付けた車速センサーにより検出された車速の時系列データが入力させるように構成し、車速が一定以下である場合には比較演算の対象から除外するようにすることが好ましい。

【0025】なお、図2は各タイヤに装着した温度検出・発信手段に対応したバースト発生予測手段の構成を説明するための概念図であるため、受信装置5を一つのブロックで図示しているが、これは受信装置5の数を示すものではない。以下、図4においても同じ。

【0026】図3は、本発明の温度検出・発信手段の他の実施形態の概要を示すタイヤ子午線方向の断面説明図で、図1の実施形態と異なる点は温度検出・発信装置3が第一温度検出・発信装置11と第二温度検出・発信装置12とから構成され、これらの間には断熱層13が存在している。

【0027】第一温度検出・発信装置11には、タイヤ空気室4内の温度を検出し、検出した温度情報を無線により図示しないタイヤ外部の第一受信装置に送信する役割があり、第二温度検出・発信装置12には、タイヤ空気室4内のリム2の表面温度を検出し、検出した温度情報を無線により図示しないタイヤ外部の第二受信装置に送信する役割がある。

【0028】したがって、第二温度検出・発信装置12はリム2の表面に直接接触させて取り付けられる。また、断熱層13はタイヤ空気室4内の温度とリム2の表面の温度が互いに影響を受けないために設けられるもので、その構造等は図示する実施形態に限定されるものではない。

【0029】図4は、図3の温度検出・発信手段に対応した本発明のバースト発生予測手段の一実施形態の概要を示すブロック説明図で、図2のブロック説明図と異なる点は、温度情報が各タイヤにつきタイヤ空気室4内の温度 $T_a$ とリム2の表面の温度 $T_r$ の2種類あることと、各データをフィルター7で処理した後、補正回路からなる補正部8にてタイヤ空気室4内の実測温度 $T_a$ をリム2の表面の温度 $T_r$ を加味して補正したことである。なお、図4では簡略を期するため、2種類の温度情報を受信する第一受信装置と第二受信装置とを受信装置5として一つのブロックで表示した。

【0030】リム2は、外部温度及びブレーキ機構に発生する熱の影響を受けるため、その表面温度 $T_r$ はタイヤ空気室4内の温度 $T_a$ と異なる温度を示す。したがって、これらの影響を受けない状態でのタイヤ空気室4内の温度を求めるには、実測したタイヤ空気室4内の温度 $T_a$ をリム2の表面の温度 $T_r$ を加味して補正する必要がある。

【0031】補正部8の補正回路により補正される補正

後のタイヤ空気室4内の温度を求める計算式は、タイヤ空気室4を形成するタイヤ内壁表面の総面積 $S_1$ とタイヤ空気室4に接するリム表面の総面積 $S_2$ がそれぞれ関係し、通常以下の計算式が適用される。〔計算式〕空気室4内の温度 $= (T_a \times S_1 + T_r \times S_2) / (S_1 + S_2)$

【0032】こうして得られた各タイヤにおける空気室4内の温度の時系列データは、実際のタイヤ壁の温度に最も近い値となるために、データが正確であると共に信頼性があり、タイヤバースト監視装置としての優れた適格性を示す。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本願の請求項1～2に記載した発明は、簡便な装置であるにもかかわらず、タイヤ空気室4内の温度を正確に把握することができるため、タイヤバースト監視装置としての優れた適格性を有する。

【0034】また、本願の請求項3～4に記載した発明は、実測したタイヤ空気室4内の温度をリム表面の温度を加味して補正することにより、さらに正確なタイヤ空気室4内の温度の把握を可能にしたため、タイヤバースト監視装置としての信頼性が高く、優れた適格性を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の温度検出・発信手段の一実施形態の概要を示すタイヤ子午線方向の断面説明図。

【図2】図1の温度検出・発信手段に対応した本発明のバースト発生予測手段の一実施形態の概要を示すブロック説明図。

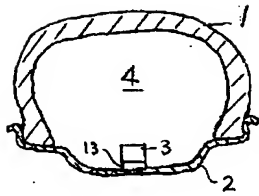
【図3】本発明の温度検出・発信手段の他の実施形態の概要を示すタイヤ子午線方向の断面説明図。

【図4】図3の温度検出・発信手段に対応した本発明のバースト発生予測手段の一実施形態の概要を示すブロック説明図。

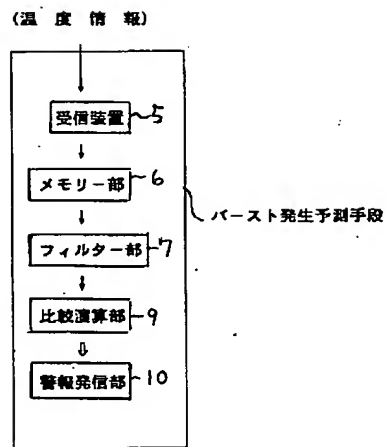
【符号の説明】

- 1 空気入りタイヤ
- 2 リム
- 3 温度検出・発信装置
- 4 タイヤ空気室
- 5 受信装置
- 6 メモリー部
- 7 フィルター部
- 8 補正部
- 9 比較演算部
- 10 警報発信部
- 11 第一温度検出・発信装置
- 12 第二温度検出・発信装置
- 13 断熱層

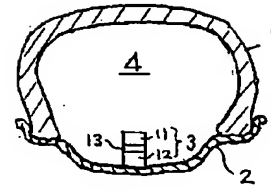
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

